

球状中空シリカ担持遷移金属触媒の合成とその *p*-ニトロフェノールの還元反応

(日本大学¹・物質・材料研究機構²) 上嶋真季¹・出口健三²・大木忍²・最上祐貴²・外山直樹¹・古川茂樹¹

Synthesis of silica hollow spheres supported on transition metal catalysts and their reduction of *p*-nitrophenol

(¹*Nihon University*, ²*National Institute for Materials Science*) Maki Ueshima¹, Kenzo Deguchi², Shinobu Ohki², Yuuki Mogami², Naoki Toyama¹, Shigeki Furukawa¹

Hollow spheres expected to increase the specific surface area due to the presence of hollow spaces. In this study, we synthesized transition metals such as Ni, Co, and Fe catalysts were supported on silica hollow spheres, and investigated the effects of their catalysts on the reduction reaction of *p*-nitrophenol. Silica hollow spheres were synthesized using polystyrene particles as templates. Ni, Co, and Fe precursors were supported on the surface of the synthesized silica hollow spheres using an impregnation method to obtain the desired supported catalysts. Co, Ni, and Fe catalysts supported on silica hollow spheres were evaluated in the reduction reaction of *p*-nitrophenol, and the first-order reaction rate constants were calculated as shown in Figure 1. From this result, the first-order reaction rate constant of Co, Ni, and Fe catalysts supported on silica hollow spheres were 0.0576, 0.0232, and 0.0002 min⁻¹, respectively. Meanwhile, the activation energy was calculated from the results of activities at various temperatures, it was confirmed that the value of the activation energy in the presence of Co supported catalyst was the lowest in the all catalysts.

Keywords : Silica Hollow Spheres; Transition Metal Catalysts; *P*-nitrophenol

球状中空体は、中空空間の存在により比表面積を増加させることが期待できる。本研究では、球状中空シリカに Co, Ni および Fe といった遷移金属を担持させた触媒の合成を行い、それぞれの触媒が *p*-ニトロフェノールの還元反応に与える影響について検討した。球状中空シリカは、ポリスチレン粒子をテンプレートした方法で合成した。合成した球状中空シリカに Co, Ni および Fe 前駆体を含浸法で表面に担持させ、目的の担持触媒を得た。これらの触媒を *p*-ニトロフェノールの還元反応で評価し、一次反応速度定数を算出した結果を図 1 に示す。この結果から、球状中空シリカ担持 Co, Ni および Fe 触媒の一次反応速度定数は、それぞれ 0.0576, 0.0232 および 0.0002 min⁻¹ であった。また、各温度で活性試験を行った結果から活性化エネルギーを算出したところ Co を担持させた触媒の値が最も低くなることを確認できた。

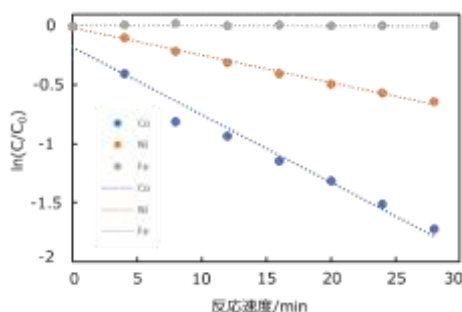


図 1 球状中空シリカ担持 Co, Ni および Fe 触媒を用いたときの一次反応速度式図